Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Bonn.
Direktor: Professor Dr. Bürger.

Untersuchungen über das Verhalten der Kammeranfangsschwankung bei Herzklappenfehlern.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn.

Vorgelegt am 5. Dezember 1936

von

Ernst-Ludwig Dietz

aus Bonn.

Druck von H. Trapp, Bonn, Stiftsgasse 11 / 1937.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Oberarzt Dozent Dr. Schlomka.

Korreferent: Professor Dr. Bürger.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A. Einleitung.

Eine noch umstrittene Frage der Elektrokardiographie ist, inwieweit sich die Verhältnisse der hämodynamischen Beanspruchung der einzelnen Herzkammern auf die Herzstromkurve auswirken; denn trotz zahlreicher Untersuchungen besteht bisher keine Einigkeit über die Deutung und den praktischen Wert der zuerst von Einthoven bei abnormen Belastungen einer der beiden Herzkammern beschriebenen „Überwiegenskurven". Insbesondere gilt dies auch hinsichtlich der Auswertbarkeit des Elektrokardiogramms für die Diagnose und Prognose von Herzklappenfehlern: denn während z. B. Lion und Golblin und vor allem White und Burwell bestimmtere und klinisch bedeutsame Beziehungen zwischen Art des Klappenfehlers und Verhalten der „elektrischen Herzachse", d. h. Ekg-Typ finden, kommt neuerdings beispielsweise Luft zu dem Ergebnis, daß die bisherigen Deutungen des Rechts- und Linksüberwiegens nicht den klinischen Tatsachen gerecht werden. Groedel vertritt sogar die Ansicht, daß im Verhalten der Überwiegenskurve bei Kranken mit Klappenfehlern „die Ausnahmen häufiger als die Regelfälle sind".

Als Ursache für diese Meinungsverschiedenheiten kommen nach den Untersuchungen von Schlomka vor allem zwei Umstände in Betracht: einmal nämlich Unklarheiten bzw. Unterschiede in der Abgrenzung der sogenannten Überwiegenskurven an sich, sodann in Bezug auf die Abgrenzung und Kennzeichnung der

Norm, an welcher das Verhalten der Herzstromkurve bei Klappenfehlern gemessen werde.

Diese Annahme gründet sich vor allem darauf, daß von Schlomka und Mitarbeitern in letzter Zeit durchgeführte Untersuchungen zu folgendem Ergebnis geführt haben: bei Benutzung geeigneter Maßzahlen (Typenindices) zur Kennzeichnung der Herzstromkurve hinsichtlich des Rechts-Links-Überwiegens zeigt sich schon bei Herzgesunden mit fortschreitendem Alter eine ganz wesentliche Umformung des Typs des Elektrokardiogramms als normale Gesetzlichkeit und zwar im Sinne einer deutlich mit dem Alter fortschreitenden Linksbetonung der Herzstromkurve. Damit ist jedenfalls sicher erwiesen, daß die bisher stets gemachte Voraussetzung eines allgemeingültigen Normtyps der Herzstromkurve unzulässig ist.

Anhand dieser Feststellungen erschien es daher aussichtsreich, die Frage nach dem typenmäßigen Verhalten des Ekg. bei Vorliegen von Klappenfehlern erneut zu untersuchen. Das Ziel einer solchen Arbeit war ein doppeltes: einmal weitere Einblicke zu gewinnen in die Auswirkung abnormer hämodynamischer Belastungsverhältnisse des Herzens auf die Gestaltung der Aktionsstromkurve und damit die Kenntnisse der allgemeinen Elektrokardiographie zu fördern; sodann, in der klinischen Praxis der Herzklappenfehler neue Handhaben für die Diagnose und Prognose zu erhalten.

B. Untersuchungsmaterial und Methodik.

Zur Bearbeitung dieser Aufgabe wurden aus dem Archiv der Medizinischen Universitäts-Poliklinik Bonn die Herzstromkurven aller derjenigen Kranken herausgesucht, bei denen der klinisch-röntgenologische Befundbericht einen Klappenfehler angab oder vermuten ließ. Die zugehörigen Krankenblätter und Röntgenfilme wurden dann, ohne Berücksichtigung des elektrokardiographischen Befundes, einer gesonderten Prüfung unterzogen. Je nach dem Ergebnis derselben fanden von den zunächst ausgewählten Herzstromkurven nur diejenigen Verwendung, bei denen der klinisch-röntgenologische Befund eine sichere Diagnose über die Art der Klappenveränderungen gestattete.

Nicht benutzt wurden die Kurven aller derjenigen Kranken, bei denen die Verhältnisse durch Beteiligung von mehr als zwei Klappen zu unübersichtlich schienen.

Grundsätzlich nicht verwertet wurden ferner alle diejenigen Ekg, bei deren Trägern neben dem Klappenfehler noch anderweitige Erkrankungen bestanden, welche die Hämodynamik beeinflussen konnten (wie z. B. eine Hypertonie oder ein Lungenemphysem).

Ebenso blieben außer Betracht alle Herzstromkurven mit Zeichen intraventrikulärer Leitungsstörungen.

Unter diesen Voraussetzungen gelang es, die Herzstromkurven von 71 Kranken der vorliegenden Arbeit zugrunde zu legen. Die Auswertung derselben geschah dann mit Hilfe der von Schlomka entwickel-

ten Typenindices, zunächst durch Vergleich des Verhaltens der Kammeranfangsschwankung in den für das typenmäßige Bild des Ekg am wesentlichsten Ableitungen 1 und 3 nach folgender Formel:

$$\text{Typenindex}_1 = I_1 = \frac{(O_1+U_1) - (O_3+U_3)}{(O+U)\ \text{max.}}$$

Es bedeuten dabei O_1 und O_3 den größten Ausschlag der Kammeranfangsschwankung nach oben von der Isoelektrischen in Abl. 1 bzw. Abl. 3, und gemessen in mm und in positiven Zahlen; U_1 und U_3 gibt demgegenüber den größten Ausschlag der Kammeranfangsschwankung nach unten von der Isoelektrischen an und zwar in negativen Werten (in Millimetern).

Der Nenner [(O+U) max.] wird von dem größten der beiden im Zähler vorkommenden Summanden (O+U) gebildet und ohne Berücksichtigung des Vorzeichens mit seinem absoluten Wert eingesetzt.

Aus der Struktur des Index folgt: Werte von +1 und darüber sind ausgesprochene Linkstypen, Werte von —1 und darunter sind ausgesprochene Rechtstypen.

Der Charakter des Ekg ist innerhalb dieser von Schlomka als *absoluter Links- bzw. Rechtstyp* gekennzeichneten Grenzen umso mehr der eines *relativen Linkstyps,* je mehr sich der Index dem Wert +1 nähert, und umgekehrt der eines *relativen Rechtstyps,* je mehr er sich in Richtung auf —1 bewegt.

Die äußersten Grenzwerte liegen bei +—2,00.

Da bei diesem Index nur Abl. 1 und 3 berücksichtigt und damit gewisse theoretische Einwände möglich sind, hat Schlomka eine Erweiterung dieses Index durch Einbeziehung von Abl. 2 in folgender

Art vorgenommen: es werden außer dem oben angegebenen Index$_1$ noch zwei Hilfsindices α und β gebildet, derart, daß α die Beziehungen von Abl. 1 zu Abl. 2 in ganz analoger Weise wie I_1 die von Abl. 1 zu Abl. 3, und β entsprechend diejenigen von Abl. 2 zu Ableitung 3 wiedergibt. Diese drei Indices werden dann addiert und ergeben nun einen alle drei Ableitungen in gleicher Weise berücksichtigenden Index$_2$ in folgender Art:

$$I_1 = \frac{(O_1+U_1) - (O_3+U_3)}{[(O+U)\ \text{max.}]}$$

$$I_\alpha = \frac{(O_1+U_1) - (O_2+U_2)}{[(O+U)\ \text{max.}]}$$

$$I_\beta = \frac{(O_2+U_2) - (O_2+U_2)}{[(O+U)\ \text{max.}]}$$

$$I_2 = I_1 + I_\alpha + I_\beta$$

Auch für diesen Index kennzeichnen dann negative Werte rechtstypische Ekg, positive Zahlen linkstypische Ekg.

Die äußersten Grenzwerte liegen dabei oberhalb $+-4{,}00$.

An zwei Beispielen erläutert, gestaltet sich demnach die Berechnung der Typenindices folgendermaßen:

für einen Linkstyp:

$$I_1 = \frac{(+10{,}8+-4{,}5) - (+2{,}1+-5{,}4)}{[(O+U)\ \text{max.}]} = \frac{6{,}3 - -3{,}3}{6{,}3} = \frac{9{,}6}{6{,}3} = +1{,}52$$

$$I_\alpha = \frac{(+10{,}8+-4{,}5) - (+7{,}2+-5{,}0)}{[(O+U)\ \text{max.}]} = \frac{6{,}3 - +2{,}2}{6{,}3} = \frac{4{,}1}{6{,}3} = +0{,}65$$

$$I_\beta = \frac{(+7{,}2+-5{,}0) - (+2{,}1+-5{,}4)}{[(O+U)\ \text{max.}]} = \frac{2{,}2 - -3{,}3}{3{,}3} = \frac{5{,}5}{3{,}3} = +1{,}67$$

$$I_2 = I_1 + I_\alpha + I_\beta = +3{,}85$$

für einen Rechtstyp:

$$I_1 = \frac{(+3{,}2 + -5{,}1) - (+5{,}5 + -3{,}0)}{[(O+U)\ \text{max.}]} = \frac{-1{,}9 - +2{,}4}{2{,}4} = \frac{-4{,}3}{2{,}4} = -1{,}79$$

$$I_\alpha = \frac{(+3{,}2 + -5{,}1) - (+6{,}0 + -5{,}5)}{[(O+U)\ \text{max.}]} = \frac{-1{,}9 - -0{,}5}{1{,}9} = \frac{-2{,}4}{1{,}9} = -1{,}26$$

$$I\beta = \frac{(+6{,}0 + -5{,}5) - (+5{,}5 + -3{,}1}{[(O+U)\ \text{max.}]} = \frac{0{,}5 - +2{,}4}{2{,}4} = \frac{-1{,}9}{2{,}4} = -0{,}79$$

$$I_2 = I_1 + I_\alpha + I_\beta = -3{,}84$$

Da die Höhe der Ausschläge der Kammeranfangsschwankungen durch die Respiration mitunter nicht unerheblich beeinflußt wird, so wurde jedesmal die Gesamtzahl der aufeinanderfolgenden Kammerkomplexe einer ganzen Atemphase ausgemessen und ihr Mittelwert in den Index eingesetzt.

C. Ergebnisse.

I.

Die auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse sind nun zunächst für die 27 Fälle mit reiner oder doch ganz überwiegender Mitralstenose in Tab. I für I_1 und I_2 dargestellt:

Alter	RR	I_1	I_2
20	115/65	—0,50	—0,88
54	110/85	—1,24	—2,61
41	110/80	—1,22	—3,54
31	110/60	—0,71	—1,59
28	130/40	—1,02	—2,20
32	125/85	—1,44	—3,56
71	145/90	—1,87	—3,51
42	125/65	—1,74	—3,91
35	140/95	—1,18	—2,46
33	120/80	—1,03	—2,68
28	120/60	—0,43	—0,85
40	130/75	—0,75	—1,62
27	95/40	—1,00	—2,06
63	120/85	—1,32	—3,32
25	130/80	—1,19	—2,48
28	105/60	—0,69	—1,45
29	115/65	—1,24	—2,76
32	105/60	—0,77	—1,67
39	115/95	—0,67	—1,21
19	105/60	—1,19	—2,81
23	130/60	—1,17	—2,79
42	110/60	—1,12	—1,89
24	115/85	—0,98	—2,12
23	110/60	—0,81	—1,58
38	125/80	—1,71	—3,85
47	145/80	+0,14	+0,19
30	90/50	—1,49	—3,50

Tab. 1 — Mitralstenosen.

Hieraus folgt, daß die Herzstromkurven dieser Kranken mit Ausnahme nur eines einzigen, sämtlich rechtstypisch sind, d. h. negative Indexwerte aufweisen. Dabei fällt schon besonders auf. daß der Grad des Rechtstyps im allgemeinen ziemlich beträchtlich, in 17 Fällen, d. h. in 63% sogar absolut ist.

Noch einheitlicher stellen sich die Verhältnisse dar bei Bezugnahme auf den normalen Alterswert des Typenindex. Letzterer ist in Tab. 1a für I_1 nach den Daten einer Arbeit von Kreutzmann den gefundenen I_1-Werten der Tab. I gegenübergestellt

Alter	I_1	I_n	$\Delta_I = I_1 - I_n$
20	—0,50	−0,12	—0,38
54	—1,24	+0,79	—2,03
41	—1,22	+0,52	—1,74
31	—0,71	+0,25	—0,96
28	—1,02	+0,16	—1,18
32	—1,44	+0,28	—1,72
71	—1,87	+1,13	—3,00
42	—1,74	+0,54	—2,28
35	—1,18	+0,36	—1,54
33	—1,03	+0,32	—1,35
28	—0,43	+0,16	—0,59
40	—0,75	+0,49	—1,24
27	—1,00	+0,13	—1,13
63	—1,32	+0,98	—2,30
25	—1,19	+0,06	—1,25
28	—0,69	+0,16	—0,85
29	—1,24	+0,20	—1,44
32	—0,77	+0,28	—1,05
39	—0,67	+0,46	—1,13
19	—1,19	−0,16	—1,03
23	—1,17	+−0,00	—1,17
42	—1,12	+0,54	—1,66
24	—0,98	+0,02	—1,00
23	—0,81	+−0,00	—0,81
38	—1,71	+0,44	—2,15
47	+ 0,14	+0,65	—0,51
30	—1,49	+0,22	—1,71

Tab. Ia — Mitralstenosen.

Es ergibt sich auf diese Weise in sämttichen Fällen von Mitralstenose eine negative Differenz

$$\Delta_I = I - I_n$$

d. h. bei sämtlichen unseren Kranken mit Mitralstenose war das Ekg für das Alter zu rechtstypisch.

Gerade umgekehrt liegen die Verhältnisse bei den 19 Kranken mit reinen Aortenfehlern in Tab. 2.

Alter	RR	I_1	I_2
21	125/60	0,74	1,21
59	145/60	1,44	3,56
41	130/60	1,81	3,07
28	145/50	0,73	1,33
60	130/65	1,43	3,10
47	150/100	1,85	3,79
51	180/40	1,70	3,53
21	170/70	0,72	1,27
51	210/100	1,50	4,00
60	150/45	1,90	3,97
16	115/35	0,25	0,37
67	145/80	1,73	3,80
62	145/45	1,94	3,92
30	150/50	1,92	3,94
38	120/65	0,84	1,65
42	260/90	2,00	4,00
62	180/105	1,33	3,15
40	155/50	1,16	2,47
40	145/80	0,90	1,61

Tab. 2 — Reine Aortenfehler.

Hier finden zunächst nur positive, d. h. links-typische Werte von I_1 und I_2, darunter 13 mal i. e. in 68 % *absolut* linkstypische.

Des weiteren ergibt dann der Vergleich mit den normalen Alterswerten für I_1 in Tab. 2a, daß

Alter	I_1	I_n	$\Delta_I = I_1 - I_n$
21	+0,74	+0,08	+0,82
59	+1,44	+0,90	+0,54
41	+1,81	+0,52	+1,29
28	+0,73	+0,16	+0,57
60	+1,43	+0,92	+0,51
47	+1,85	+0,65	+1,20
51	+1,70	+0,73	+0,97
21	+0,72	−0,08	+0,80
51	+1,50	+0,73	+0,77
60	+1,90	+0,92	+0,98
16	+0,25	−0,28	+0,53
67	+1,73	+1,06	+0,67
62	+1,94	+0,96	+0,98
30	+1,92	+0,22	+1,70
38	+0,84	+0,44	+0,40
42	+2,00	+0,54	+1,46
62	+1,33	+0,96	+0,37
40	+1,16	+0,49	+0,67
40	+0,90	+0,49	+0,41

Tab. 2a — Reine Aortenfehler.

bei diesen Kranken das Ekg ausnahmslos für das Alter zu linkstypisch ist.

Einheitlich liegen die Verhältnisse dann auch noch nach Tab. 3 für die allerdings nur ziemlich kleine

Alter	RR	I_1	I_2
38	120/45	1,78	2,23
35	210/60	0,80	1,47
20	125/35	0,02	0,03
10	105/60	1,44	3,24

Tab. 3 — komb. Mitral-Aortenfehler.

Gruppe derjenigen unserer Kranken mit einem kombinierten Mitral-Aortenvitium; denn in allen 4 Fällen ist das Ekg an sich und nach Tab. 3a auch in Bezug auf das Alter linkstypisch:

Alter	I_1	I_n	$\Delta_I = I_1 - I_n$
38	1,78	0,44	1,34
35	0,80	0,36	0,44
20	0,02	−0,12	0,14
10	1,44	−0,56	2,00

Tab. 3a — komb. Mitral-Aortenfehler.

Nicht einheitlich dagegen liegen die Verhältnisse bei den 19 unserer Kranken mit reiner oder doch ganz überwiegender Mitralinsuffizienz, denn nach Tab. 4

Alter	RR	I_1	I_2
22	120/75	0,61	0,98
26	135/60	1,07	2,71
14	95/60	0,30	0,46
60	140/90	1,62	4,00
68	155/70	0,40	0,84
23	125/80	0,43	0,75
31	125/80	0,97	2,26
41	160/30	−0,21	−0,34
66	130/80	1,05	2,30
52	115/65	−0,39	−0,65
36	120/60	0,92	1,90
50	240/140	0,44	0,84
29	120/80	−1,11	−2,20
41	110/65	0,77	1,47
26	115/75	−0,63	−1,18
34	110/70	−1,31	−2,86
74	185/100	0,00	0,00
31	120/60	−1,29	−3,00
44	120/80	+1,77	+3,87

Tab. 4 — überwieg. Mitralinsufficienz.

finden sich unter diesen zunächst schon bei sechs Kranken, d. h. in 31% der Fälle rechtstypische Ekg.

Bei Bezugnahme auf das Lebensalter ergeben sich nach Tab. 4a sogar in 53% negative Werte für Δ_I, d. h. für das Alter zu rechtstypische Herzstromkurven.

Alter	I_1	I_n	$\Delta_I = I_1 - I_n$
22	+0,61	−0,04	+0,65
26	+1,07	+0,10	+0,97
14	+0,30	−0,36	+0,66
60	+1,62	+0,92	+0,70
68	+0,40	+1,08	−0,68
23	+0,43	0,00	+0,43
31	+0,97	+0,25	+0,72
41	−0,21	+0,52	−0,73
66	+1,00	+1,04	−0,04
52	−0,39	+0,75	−1,14
36	+0,92	+0,40	+0,52
50	+0,44	+0,71	−0,27
29	−1,11	+0,20	−1,31
41	+0,77	+0,52	+0,25
26	−0,63	+0,10	−0,73
34	−1,31	+0,34	−1,65
74	0,00	+1,18	−1,18
31	−1,29	+0,25	−1,54
44	+1,77	+0,58	+1,19

Tab. 4a — überwieg. Mitralinsufficienz.

Der Grund für dieses unterschiedliche Verhalten des Typenindex bei den Kranken mit Mitralinsuffizienz liegt vermutlich in folgendem: je nach dem Ausmaß des Klappendefektes und dem Grad einer eventuellen noch daneben bestehenden Stenose werden in pathologisch-anatomisch geläufiger Weise beide Ventrikel abnorm, und zwar im Einzelfall sehr wechselnd stark

belastet. Das Verhalten der Typenindices würde also demnach nur der Ausdruck sein dafür, daß die Hämodynamik des Herzens bei Mitralinsufficienzen im Einzelfall sehr unterschiedlich ist und daß sich im Durchschnitt das Belastungsverhältnis der beiden Kammern zueinander nicht so wesentlich gegen die Norm verschiebt.

Daß eine solche hämodynamische Deutung der erhobenen Befunde berechtigt ist, erweist die Tab. 5.

	I_1	Δ_{I1}	I_2	Δ_{I2}	Anzahl der Fälle
Mitralstenose	+1,05	+1,43	+2,32	+3,22	27
Mitralinsufficienz	+0,38	−0,2	+0,72	−0,67	12
kb. Mitral-Aortenins.	+1,01	+0,86	+1,74	+1,34	4
reine Aortenfehler	+1,30	+0,77	+2,85	+1,55	19

Tab. 5.

Denn die in dieser für die einzelnen Arten von Klappenfehlern berechneten Mittelwerte für I und Δ_I zeigen sowohl bei I_1 wie bei I_2 ganz den Gang von einer starken Rechts- zu einer starken Linksverschiebung des Ekg, wie er aus der Hämodynamik im Belastungsverhältnis der beiden Ventrikel folgt.

Die vorliegenden Untersuchungen führen dann zunächst zu dem Ergebnis, daß also tatsächlich zwischen Art der hämodynamischen Beanspruchung des Herzens durch einen Klappenfehler und typenmäßigem Verhalten der Herzstromkurve bestimmte Beziehungen bestehen.

II

Für die Anwendung dieser vorstehend ermittelten Regeln auf die klinische Praxis ist es jedoch von Bedeutung, die Streuungsverhältnisse der Einzelfälle in den verschiedenen Gruppen um die zugehörigen Mittelwerte und in ihren Beziehungen zueinander zu kennen.

	I_1			I_2		
	M	μ	μ_M	M	μ	μ_M
Mitralstenose	−1,05	+−0,43	+−0,1	−2,32	+− 1,05	+−0,2
Mitralinsufficienz	+0,36	+−0,88	+−0,2	+0,76	+−1,97	+−0,5
kb.Mitral-Aortenfehler	+1,01	+−0,68	+−0,3	+1,74	+−1,17	+−0,6
Reine Aortenfehler	+1,36	+−0,52	+−0,1	+2,83	+−0,98	+−0,2

Tab. 6.

Zu diesem Zweck sind in Tab. 6 für die Hauptgruppen die mittleren quadratischen Streuungen μ und aus diesen als Unsicherheitsmaß der Mittelwerte selbst der „mittlere quadratische Fehler“ μ_M bestimmt.

Es ergibt sich, daß jedenfalls für die zwei äußersten Gruppen der Mitralstenosen einerseits und der reinen Aortenfehler andererseits die Streuungswerte von μ verhältnismäßig klein sind. Relativ groß erscheint dagegen, in Übereinstimmung mit den vorstehend gemachten Ausführungen, die Streuung für die Mitralinsufficienzen.

Weiterhin folgt aus Tab. 6 und 7, daß auch das

	Δ_{I1}	μ_M
Mitralstenose	−1,48	+−0,1
Mitralinsufficienz	−0,20	+−0,2
komb. Mitral-Aortenfehler	+0,86	+−0,3
reine Aortenfehler	+0,77	+−0,1

Tab. 7.

Unsicherheitsmaß μ_M der Mittelwerte für die einzelnen Gruppen, mit Ausnahme der Mitralinsufficienzen, verhältnismäßig klein ist, so daß im allgemeinen die Werte von Δ_I, mit Ausnahme der Mitralinsufficienzen, auch ohne Bezugnahme auf ihre der Hämodynamik entsprechenden Ordnung rein statistisch — trotz der relativen Kleinheit des Materials — als reell angesehen werden können.

Für die praktische Anwendung der gefundenen Unterschiede im typenmäßigen Verhalten der Mittelwerte der verschiedenen Klappenfehlerarten zu berücksichtigen ist indessen noch, daß ja auch die Normwerte eine Streuung aufweisen. Ein ziemlich klares und anschauliches Bild ergibt sich in dieser Beziehung aus Tab. 8, in welcher für die Klappenfehlerkranken

	Klappenfehlerfälle			Normfälle			
	M	μ	obere Streuungsgrenze = a	M	μ	untere Streuungsgrenze = b	a−b
ralstenose	−1,05	+−0,43	−0,62	+0,43	+−0,67	−0,24	−0,38
ralinsuffizienz	+0,36	+−0,88	+1,24	+0,56	+−0,62	−0,06	+1,30
	M	μ	untere Streuungsgrenze = a	M	μ	obere Streuungsgrenze = b	b−a
nb. Mitral-Aortenfehler	+1,01	+−0,45	+0,33	+0,15	+−0,81	+0,96	+0,66
e Aortenfehler	+1,36	+−0,45	+0,91	+0,59	+−0,60	+1,19	+0,28

Tab. 8.

einerseits und für die Normfälle andererseits die Lage der einander zugekehrten Streuungsgrenzen bestimmt ist. Letztere sind gegeben für die Kranken mit Mitralstenosen und Mitralinsufficienzen in „Richtung nach links“ von dem jeweiligen Mittelwert, d. h. durch den Wert $a = M + \mu$, für die Gesunden durch $b = M - \mu$; für die Kranken mit kombinierten und reinen Aortenfehlern liegen die Verhältnisse umgekehrt und deshalb wird $a = M - \mu$ und $b = M + \mu$.

Die gegenseitigen Lagebeziehungen der Streuungsgrenzen für die Kranken einerseits und die Normfälle andererseits ergaben sich dann als a — b bzw. b — a, wobei negative Werte dieser Differenzen einen freien Abstand der zugekehrten Streuungsgrenzen bedeuten, positive eine entsprechende Überschneidung derselben.

Die Daten der Tab. 8 zeigen, daß für die Mitralstenosen ein verhältnismäßig großes freies Intervall zwischen den Streuungsgrenzen der Kranken und der Normfälle liegt.

Für die anderen Klappenfehlerarten ergibt sich dagegen zwar eine Überschneidung der Streuungsgebiete mit dem der Norm, aber namentlich für die reinen Aortenfehler ist dieses an sich und besonders im Vergleich zur mittleren Normabweichung $\Delta_1 = +0{,}77$ mit $+0{,}28$ nicht groß.

D. Erörterung der Ergebnisse.

I.

Die erhobenen Befunde zeigen einmal, daß, entgegen vielfach im Schrifttum bestehenden Meinungen, sich die hämodynamischen Belastungsverhältnisse der beiden Herzkammern in der Regel im Verhalten der Kammeranfangsschwankungen der Herzstromkurve äußern. Die vorliegenden Untersuchungen liefern damit einen positiven Beitrag zu einer der umstrittensten Fragen der allgemeinen Elektrokardiographie.

II.

Außerdem dürfte aber den gemachten Feststellungen für die Praxis der klinischen Elektrokardiographie eine gewisse Bedeutung zukommen, denn die typenmäßige Auswertung des Ekg wird doch des öfteren bei sonst unklarem Befund Hinweis auf die Diagnose geben können, z. B. durch eine sichere Rechtsverschiebung des Typenindex zu Gunsten einer Mitralstenose, durch eine deutliche Linksverschiebung in Richtung eines Aortenfehlers.

Andererseits eröffnen inzwischen von Schlomka und Theiss bei Hochdruckkranken gemachte Feststellungen die Aussicht, vielleicht aus dem typenmäßigen Verhalten des Ekg bei Klappenfehlerkranken gewisse prognostische Hinweise zu entnehmen: die Erfahrungen bei Hochdruckkranken haben gelehrt, daß das Herz im allgemeinen prognostisch um so günstiger zu beurteilen war, je mehr das Ekg in seinem Typ der allgemeinen Regel bzw. dem hämodynamisch zu erwartenden Verhalten entsprach.

In geziemender Form danke ich Herrn Oberarzt Dozent Dr. Schlomka dafür, daß er in so überaus gütiger Weise des öfteren Zeit fand, um mit mir über das Thema zu sprechen, bei welchen Gelegenheiten mir immer wertvolle Ratschläge zuteil wurden; so war es mir nicht nur eine Ehre sondern auch eine Freude, diese Arbeit unter seiner Ägide fertig stellen zu dürfen.

Schrifttum.

Groedel: Das Elektrokardiogramm des Menschen. Dresden und Leipzig 1934.

Kreutzmann: Untersuchungen über die normale Altersabhängigkeit des Elektrokardiogrammtyps. Dissert. Bonn 1935.

Lion u. Golblin: Bull. Soc. méd. Hôp., Paris 37 (1931).

Luft: Zeitschr. f. Kreislaufforschung 1935 (Nr. 23).

Schlomka u. Theiss: Z. f. klin. Med. 129 (1936).

White u. Burwell: Arch. int. Med. 34 (1924).

Lebenslauf.

Am 25. November 1902 wurde ich in Holzminden a. d. W. als jüngster Sohn des Reichsbankdirektors Carl Dietz geboren. Ich besuchte in Koblenz a. Rh. das Gymnasium, nach dessen Absolvierung ich Medizin studieren wollte, jedoch mußte ich auf Obersekunda die Schule krankheitshalber (Unterernährung während der letzten Kriegsjahre) zunächst für ein Jahr verlassen. Anschließend hatte ich dann keine Lust mehr für den Schulbesuch und ich wandte mich dem kaufmännischen Beruf zu, in welchem ich erst in Deutschland, dann in Columbien und Venezuela insgesamt 10 Jahre tätig war. Als ich nach Ablauf meiner Vertragszeit nach Deutschland zurückkehrte, nahm ich meinen ursprünglichen Plan, Medizin zu studieren, wieder auf. Nach einjähriger Vorbereitung legte ich im Frühjahr 1931 die Reifeprüfung als Externer ab. Das Physikum absolvierte ich im Juli 1933 und das medizinische Staatsexamen im November 1936.